

血液像について

虎の門病院血液学科部長

三 輪 史 朗

I 血液検査の精度管理

血液検査の精度管理は端的に言って、現在の生化学検査面における管理血清、プール血清を用いての精度管理の充実に比べれば、方法論的にも、また実際面においても立ち遅れているといえる。その理由は、ヘモグロビン濃度測定のように生化学的定量法に準ずるものは別として、血液検査室での日常検査は血液有形成分の数数を数えることが主体であるため、その基準になるような長期間安定した標準資料を得ることの困難性にあり、かつまた白血球百分率算定のように形態学的観察能力が要求される検査項目では標準資料をいって管理するという方法は成立しないという検査法自体に内在する性格にもよると考えられる。

かかるいくつかの特殊事情は数えあげられるにしても、毎日多数の検体を能率的に処理しながら誤りのない信頼性のある値を臨床家に報告してゆくことが検査室の共通した使命である以上、血液検査室でもこの特殊性の認識のうえにたった精度管理が要求されるのである。詳細は既述の論文にゆずることとしてここでは要点にのみふれる。

精度管理の主目的な、(1)正確度(accuracy)、(2)精密度(precision)の管理と、(3)random errorすなわちいわゆる「ボカ」の発見にある。

正確度の維持には、正しく検定されたピペット計算板、メランジュール、比色計その他の器具を用いること、自動血球計数器の調整を正しく行なうこと、ヘマトクリット用毛細管はできるだけ良質の内径の一定した製品を用いること、などによりなされる。このうち自動血球計数器調整のためには、標準血球ないし標準粒子が必要であり、2、3の市販品がみられるが、標準血球では製造過程で血球固定により容積が小となっているものがほとんどで、この点に正確度のチェックに用いる上での難点がある。理想的な標準血球の一日も早い

完成が強く希望される。

精密度については、ヘモグロビン濃度測定はSahli計によるよりシアノメトヘモグロビン法による光電比色計を用いる方法、赤血球・白血球数算定は可及的計算板法によるよりは自動血球計数器による方法を用いれば精密度はずっとたかめられることはたしかである。自動稀釈装置を用いることにより、精密度、正確度はたかめられるので、多検体の処理にあたっては考えるべきことである。

赤血球数・ヘモグロビン濃度あるいはさらにヘマトクリット値の測定が同一検体で行なわれたばあいには、これら二つづつの組合せでMCU, MCH, MCHCを知ることができる。したがって、これらの値に異常値がみられたときに塗抹染色標本の赤血球形態をみてチェックし、納得がゆかぬときには測定しなおすようにするとよい。

管理者の立場にたつ人は、ときに同一検体を2分し偽名を使って提出し、両者の一致・不一致の度をしらべる、などのことを行ってみることも有用であろう。

白血球数算定では、百分率算定のさい、塗抹標本をみて白血球数を概算してメモしておく方法は大変よいチェック方法になり、いわゆる「ボカ」はこれで発見することができよう。

白血球百分率については技術員の経験がかなり問題になるので、異常細胞の出現を見落とすことのないような一定のルールを作って、これに該当した標本は主任技術員が全部目を通す、というふうにするとよい。すなわち(1)白血球減少ないし増加のみられる例の標本、(2)リンパ球の百分率が高値をしめした標本、(3)異常な細胞がみられたとき、(4)赤芽球が出現しているとき、(5)血小板の増加減少ないし形態異常がみられたとき、等々である。

血小板も塗抹標本で概算し、増加、正常、減少

というようにメモをとっておく習慣をつけるとよい。

網赤血球数算定にあたっては Miller の接眼板を用いる方法によると、能率化と同時に精度もたかめられる（エルマ光学で Miller の接眼板のついた接眼レンズを発売している）（文献¹⁾ 参照）。

なお精度管理に関連する問題であるが、採血部位により血算値に差異がみられるという事実がある³⁾。我々が60例について同時に耳朶・静脈・指頭より採血して、ヘモグロビン濃度、白血球数を算定したところ、それぞれの平均値では、ヘモグロビンでは耳朶 14.74 (g/dl)，静脈 13.69，指頭 13.16，白血球数では耳朶 6.518 (/mm³)，静脈 5.653，指頭 5.657 となった。このばあい耳朶採血は採血部位を軽く摩擦して出てくる最初の1滴をぬぐい去ったのちの血液について行なったものであるが、耳朶血は静脈血・指頭血に比して有意差をもって高い（静脈血値を基準にして、耳朶血はヘモグロビンで約8%，白血球数で約15%高い）ことがわかった。耳朶よりの採血のばあい強く摩擦して血液の循環をよくしてから行なうとより低い値が得られ静脈血の値に近づいてくる。一方指頭血と静脈血との間にはそれほどの差がみられない。以上のことから、採血部位としては静脈ないしは指頭をえらぶのがよく、止むを得ず耳朶血によるばあいにはよく摩擦してからのち採血すべきであると考えられる。従来の日本人の正常値は耳朶血によっているので、静脈血での日本人の血液学的正常値の決定は今後の課題であると思う。

II わが国の血液検査の実情⁴⁾

昭和40年夏に著者が行った調査成績の要点のみを簡単に述べ参考に供したいと思う。依頼対象は全国の病床数約200床以上の233施設、回答数184（回収率79%）のうち血液検査室が独立しているのは108施設（58.7%）であり、この108施設に限定して以下の集計を行なった。

その血液検査室の実情の要約を表1にかかげた。ここにいう血液専門医とは、とくに専門医という資格をもつものというのではなく血液学に興味をもち血液学を専攻する医師という程度の意味である。血液専門医は59.3%の検査室で何らかの

表1 独立した血液検査室（全国108病院）
の実情の集約 昭和40年7月調

検査科全体に対する収入の割合	13.7%								
技術員1人あたりの1カ月検査収入	14.4万円								
技術員1人あたりの1日担当検査件数	53件								
血液専門医の関与の比率	<table border="0"> <tr> <td>専任</td><td>15.7</td></tr> <tr> <td>院内兼任</td><td>38.0</td></tr> <tr> <td>院外兼任</td><td>5.6</td></tr> <tr> <td>関与せず</td><td>40.7</td></tr> </table>	専任	15.7	院内兼任	38.0	院外兼任	5.6	関与せず	40.7
専任	15.7								
院内兼任	38.0								
院外兼任	5.6								
関与せず	40.7								
血算用採血	<table border="0"> <tr> <td>主に静脈</td><td>48.5</td></tr> <tr> <td>主に耳朶</td><td>51.5</td></tr> </table>	主に静脈	48.5	主に耳朶	51.5				
主に静脈	48.5								
主に耳朶	51.5								
血算用の抗凝固剤（主に静脈採血を行う検査室）									
二重リン酸塩	46.8								
EDTA塩	31.9								
血色素量測定にシアンメトヘモグロビン法	65								
赤血球算定に自動血球計数器	39								
異常細胞は血液専門医がチェック	57								
管理上もっとも問題になる点検査件数過多（67%）									
残業時間（平均1人あたり毎週）	3.8時間								
採血より塗抹標本作製までの時間	1.53時間								
（血液が検査室に搬入されてから作製する場合の平均）									
夜間宿直を行なっている検査室	8（7.4%）								

形で関係している。技術員1人あたりの1日担当検査件数（検体数とは異なる）は平均53件であるが、病床数の多い病院（検査件数の多い病院と考えてよい）ほど1人1日あたりの担当検査件数は多くなる傾向がみられる。ただし1日1人あたり担当検査件数の多い検査室でとくに残業が多いという現象はみられず、何らかの手段で能率化をはかり、検体処理能力を増加していることがうかがわれた。

たとえば、(1)ヘモグロビン濃度測定にシアンメトヘモグロビン法使用、(2)赤血球数算定に自動血球計数器使用、(3)異常細胞は専門医がチェックする、の有無を能率化・精度向上の一つの指標になると考えてながめてみると、病床数の多い病院ほどこの3項目の実施率がたかまっていることがはっきりとうかがわれた。

血算用採血の抗凝固剤としてはこの調査の時点ではまだ二重リン酸塩の方がEDTA塩をやや上廻って使われているが、本年（昭和42年）同様の調査をしたところ、EDTA塩ないしAnticlot/ETを使用する施設がふえ、二重リン酸塩使用は激減してきている。

採血より塗抹標本作製までの時間とは、静脈採血でのばあい、血液が検査室に搬入されてから作製するばあい限定して平均値をとると約1.5時間となった。もちろん静脈採血のばあい、塗抹標本は採血時に作製することが望ましいのであるが、実情では検体の検査室搬入後になされるばあいが約8割であった。

III おわりに

主として血液検査室における精度管理の方法と、わが国血液検査室の実情についてのべた。現状ではかなり過重な業務量をその日のうちに処理しなければならず、ともすれば仕事に追われた単調なくり返し作業に終始し、かつまた顕微鏡使用により目の疲労を生じやすい環境にあるので、精度管理などといっていられないのが現状だ、との声も多くきかれる。しかし検査室の使命を考えて、それぞれの検査室の実情に測した具体的な精度管理の方法が考えられ、技術員が自分の出した値に自信をもてるよう、そして仕事への興味と自覚をもち、使命感にみちた業務が行なえるように管理者も技術員も一緒になって努力すべきである。血液検査室実質向上のための要点を表2に示した。

表2 血液検査室実質向上のための要点

検体提出方法の合理化	スクリーニング採血方法	臨床家の理解
自動化による能率・精度向上 精度管理	○血液専門医の関与 ↓ 技術員の教育 ↓ 仕事への興味（自覚） ○検査法の標準化	経営主体・管理者の理解 学会
特殊検査に応じられる態勢	専門技術員の教育	各検査室で配慮 学校教育

文 献

- 1) 三輪史朗：検査精度管理の実際的な方法，血液形態，臨床病理，13：80～85，1965.
- 2) 三輪史朗：精度管理の方法と問題点，血液検査，週刊医学のあゆみ別冊「最近の臨床検査と問題点」，医歯薬出版，昭和41年，406～415.
- 3) 三輪史朗，米沢早苗，高橋郁子：採血部位による血算値の差異について，共済医報，15：72～76，1966.
- 4) 三輪史朗：わが国の血液検査室の現状，臨床病理，14：234～238，1966.